

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-051208

(43)Date of publication of application : 18.02.1997

(51)Int.Cl.

H01P 3/08

H05K 3/46

(21)Application number : 07-200677

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.1995

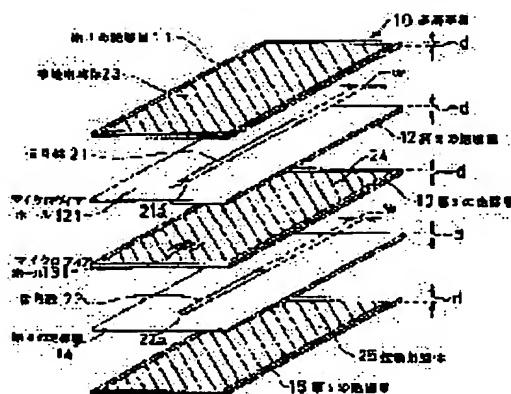
(72)Inventor : OGIWARA JIRO

(54) MULTI-LAYER BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a multi-layer board in which the change in a characteristic impedance caused by micro via-holes is reduced.

SOLUTION: In the multi-layer board 10 in plural layers of which a strip line or a microstrip line is formed, the width of a conductor path in micro via-holes 121, 131 used to interconnect signal lines 21, 22 formed in different layers, that is, the circumferential length of each of the micro via-holes 121, 131 is formed nearly equal to a width (w) of the signal lines 21, 22. Thus, the characteristic impedance of the micro via-holes 121, 131 is made almost equal to the characteristic impedance of the signal lines 21, 22 so as to improve the transmission and reflection characteristic of a signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-51208

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P 3/08			H 0 1 P 3/08	
H 0 5 K 3/46		6921-4E	H 0 5 K 3/46	Z
		6921-4E		N

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-200677

(22)出願日 平成7年(1995)8月7日

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72)発明者 荻原 次朗

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74)代理人 弁理士 吉田 精孝

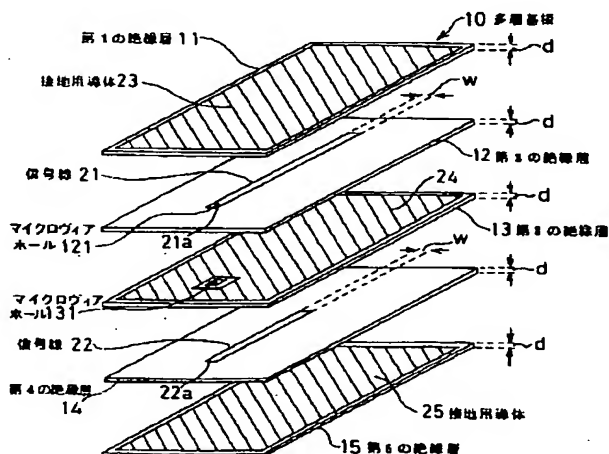
(54)【発明の名称】 多層基板

(57)【要約】

【課題】 マイクロビアホールによる特性インピーダンスの変化を低減できる多層基板を提供すること。

【解決手段】 複数の層にストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が形成された多層基板10において、異なる層に形成された線路の信号線21、22間を接続するマイクロビアホール121、131における導電路の幅、即ちマイクロビアホール121、131の周の長さを信号線21、22の幅wとほぼ等しく形成した。

【効果】 マイクロビアホール121、131における特性インピーダンスを信号線21、22における特性インピーダンスにほぼ等しくすることができ、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の層にストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が形成されると共に、異なる層における前記線路の信号線間を接続するマイクロヴィアホールが形成された多層基板において、前記マイクロヴィアホールにおける導電路の幅を前記信号線の幅とほぼ等しく或いは前記信号線の幅よりも広く形成したことを特徴とする多層基板。

【請求項 2】 複数の層に接地導体と信号線からなるストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が形成されると共に、異なる層における前記線路の信号線間を接続する信号用マイクロヴィアホールが形成された多層基板において、前記信号用マイクロヴィアホールに対応して、前記信号用マイクロヴィアホールの近傍に前記信号線に対応する接地導体に接続された接地用マイクロヴィアホールを設けたことを特徴とする多層基板。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する分野】 本発明は多層基板に関し、特にストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が複数の層に形成された多層基板の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、高周波信号を処理する電気回路は、多層基板を用いて構成されることが多くなっている。さらに、信号線路としては、信号の周波数に対応した特性インピーダンスを有するように信号線の幅が設定されたストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が用いられ、多層基板の異なる層に形成されたストリップ線路或いはマイクロストリップ線路の信号線は、マイクロヴィアホールを介して接続されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した従来の多層基板においては、信号線間を接続するマイクロヴィアホールの大きさ及び数は多層基板の設計に応じてまちまちであり、さらに接地導体と対になっている信号線を接続しているマイクロヴィアホールに対応する接地導体が設けられていなかった。このため、マイクロヴィアホールの部分において特性インピーダンスが変化し、信号の伝送・反射特性が悪化するという問題点があった。

【0004】 本発明の目的は上記の問題点に鑑み、マイクロヴィアホールによる特性インピーダンスの変化を低減できる多層基板を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するために請求項 1 では、複数の層にストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が形成されると共に、異なる層における前記線路の信号線間を接続するマイクロヴィアホールが形成された多層基板において、前記マイ

クロヴィアホールにおける導電路の幅を前記信号線の幅とほぼ等しく或いは前記信号線の幅よりも広く形成した多層基板を提案する。

【0006】 該多層基板によれば、マイクロヴィアホールにおける導電路の幅が信号線の幅とほぼ等しく或いは広く形成される。例えば、1つのマイクロヴィアホールによって信号線間を接続する場合は、前記マイクロヴィアホールの周の長さが前記信号線の幅とほぼ等しく或いは広く形成される。また、2つ以上のマイクロヴィアホールによって信号線間を接続する場合には、個々のマイクロヴィアホールの周の長さの合計が前記信号線の幅とほぼ等しく或いは広く形成される。ここで、例えば高周波信号においては、その信号電流は表皮効果によって導体の表面近傍を流れ、ストリップ線路或いはマイクロストリップ線路の特性インピーダンスは信号線の線幅に大きく左右され、マイクロヴィアホールにおいても同様となる。従って、マイクロヴィアホールの周の長さを信号線の線幅にほぼ等しく或いは広く設定することにより、信号線とマイクロヴィアホールにおける高周波抵抗等の差を低減することができる。これにより、マイクロヴィアホールにおける特性インピーダンスが、各層に形成されたストリップ線路或いはマイクロストリップ線路における特性インピーダンスに近づけられる。

【0007】 また、請求項 2 では、複数の層に接地導体と信号線からなるストリップ線路或いはマイクロストリップ線路が形成されると共に、異なる層における前記線路の信号線間を接続する信号用マイクロヴィアホールが形成された多層基板において、前記信号用マイクロヴィアホールに対応して、前記信号用マイクロヴィアホールの近傍に前記信号線に対応する接地導体に接続された接地用マイクロヴィアホールを設けた多層基板を提案する。

【0008】 該多層基板によれば、異なる層に形成された信号線間を接続する信号用マイクロヴィアホールに対応して、前記信号線に対応する接地導体に接続された接地用マイクロヴィアホールが設けられる。これにより、前記接地用マイクロヴィアホールは前記信号用マイクロヴィアホールと対になり、前記信号線における電磁界分布が前記信号線に対応する接地導体との間に形成されると同様に、前記信号用マイクロヴィアホールにおける電磁界分布が前記接地用マイクロヴィアホールとの間に形成されるので、前記信号用マイクロヴィアホールにおける特性インピーダンスは、各層に形成されたストリップ線路或いはマイクロストリップ線路における特性インピーダンスに近づけられる。

【0009】

【発明の実施の形態】 図 1 は本発明の第 1 の実施形態の多層基板を示す分解斜視図であり、多層基板 10 は、例えば厚さ d が約 0.2 mm のセラミックからなる 5 つの絶縁層 11 ~ 15 を積層して形成されている。さらに、

第2及び第4の絶縁層12, 14の上面には印刷配線導体からなり、例えば約0.6mmの線幅 w を有する信号線21, 22がそれぞれ形成され、第1, 第3及び第5の絶縁層11, 13, 15の上面にはほぼ全面に互って接地用導体23~25が印刷形成されている。これにより2つのストリップ線路が積層された多層基板10となる。

【0010】また、信号線21, 22のそれぞれの一端部21a, 22aは重なるように形成され、第2及び第3の絶縁層に形成されたマイクロヴィアホール121, 131を介して導通接続されている。ここで、マイクロヴィアホール121, 131のそれぞれの形状は、図2に示すように円筒形状をなし、その直径 D は、マイクロヴィアホール121, 131の周の長さが信号線21, 22の線幅 w に等しくなるように約0.2mmに設定されている。

【0011】前述の構成によれば、信号線21, 22の線幅 w とマイクロヴィアホール121, 131の周の長さがほぼ等しく設定されているので、信号線21, 22における特性インピーダンスとマイクロヴィアホール121, 131における特性インピーダンスとがほぼ等しくなる。これにより、従来に比べて信号の伝送・反射特性が向上する。

【0012】即ち、高周波信号においては、その信号電流は表皮効果によって導体の表面近傍を流れる。このため、ストリップ線路の特性インピーダンスは信号線21, 22の線幅 w に大きく左右されることは周知のことである。これと同様に、マイクロヴィアホール121, 131においても、信号電流は表皮効果により導体の表面近傍を流れる。したがって、マイクロヴィアホール121, 131の周の長さを信号線21, 22の線幅 w にほぼ等しく設定することにより、信号線21, 22とマイクロヴィアホール121, 131における高周波抵抗等の電磁界の環境の差を低減することができるので、マイクロヴィアホール121, 131における特性インピーダンスを信号線21, 22における特性インピーダンスにほぼ等しくすることができ、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0013】次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図3は、第2の実施形態を示す分解斜視図である。図において、前述した第1の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第1の実施形態と第2の実施形態との相違点は、マイクロヴィアホール121, 131の近傍に、これらとほぼ平行に形成された接地用のマイクロヴィアホール122, 132を設けた点にある。

【0014】即ち、図4に示すように第2の絶縁層12には、接地導体23, 24に導通接続されたマイクロヴィアホール122がマイクロヴィアホール121とほぼ平行に形成されている。同様に第3の絶縁層13には、接地導体24に導通接続されたマイクロヴィアホール132がマ

イクロヴィアホール131とほぼ平行に形成されている。さらに、マイクロヴィアホール121の外周面とマイクロヴィアホール122の外周面との間隔 t 、及びマイクロヴィアホール131の外周面とマイクロヴィアホール132の外周面との間隔は、それぞれ絶縁層11~15の厚さ d と等しく設定されている。

【0015】前述した構成によれば、マイクロヴィアホール122, 132は、マイクロヴィアホール121, 131のそれぞれと対になり、信号線21, 22における電磁界分布が信号線21, 22に対応する接地導体23, 24との間に形成されると同様に、マイクロヴィアホール121, 131のそれぞれにおける電磁界分布がマイクロヴィアホール122, 132との間に形成されるので、マイクロヴィアホール121, 131における特性インピーダンスは、第2及び第4の絶縁層12, 14に形成された信号線21, 22及び接地導体23~25によって構成されるストリップ線路における特性インピーダンスにほぼ等しいものとされる。従って、信号用のマイクロヴィアホール121, 131と対になる接地用のマイクロヴィアホール122, 132を設けることによっても、マイクロヴィアホール121, 131における特性インピーダンスの変化を低減でき、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0016】尚、第1及び第2の実施形態では、マイクロヴィアホール121, 122, 131, 132の形状を円筒形としたが、これに限定されることはない。例えば、図5に示すように長孔形状であっても良いし、図6に示すように2つの円筒を横方向に連結した形状であっても良いし、また、図7に示すようにマイクロヴィアホール121を信号線21の幅よりも広げて形成してもほぼ同様の効果を奏する。

【0017】また、第2の実施形態では、マイクロヴィアホール121, 131の周の長さが信号線21, 22の線幅 w に等しくなるように設定し、接地用のマイクロヴィアホール122, 132を設けたが、信号用のマイクロヴィアホール121, 131の形状を従来のように任意の形状として、接地用のマイクロヴィアホール122, 132を設けても、マイクロヴィアホール121, 131における特性インピーダンスの変化を低減でき、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0018】次に、本発明の第3の実施形態を説明する。図8は、第3の実施形態を示す平面図である。図において、前述した第2の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第2の実施形態と第3の実施形態との相違点は、接地用のマイクロヴィアホール122, 132の幅を、信号線21のマイクロヴィアホール121, 131の幅よりも広く形成した点にある。

【0019】この構成によっても、マイクロヴィアホール122, 132は、マイクロヴィアホール121, 131のそれぞれと対になり、信号線21, 22における電磁界分布が信

号線 21, 22 に対応する接地導体 23, 24 との間に形成されると同様に、マイクロヴィアホール 121, 131 のそれぞれにおける電磁界分布がマイクロヴィアホール 12, 132 との間に形成されるので、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスは、第 2 及び第 4 の絶縁層 12, 14 に形成された信号線 21, 22 及び接地導体 23~25 によって構成されるストリップ線路における特性インピーダンスにほぼ等しいものとされる。

【0020】従って、前述したような接地用のマイクロヴィアホール 122, 132 を設けることによって、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスの変化を低減でき、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0021】次に、本発明の第 4 の実施形態を説明する。図 9 は、第 4 の実施形態を示す平面図である。図において、前述した第 2 の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 2 の実施形態と第 4 の実施形態との相違点は、接地用のマイクロヴィアホール 122, 132 を、信号線 21 のマイクロヴィアホール 121, 131 を囲むように形成した点にある。

【0022】この構成によっても、マイクロヴィアホール 122, 132 は、マイクロヴィアホール 121, 131 のそれぞれと対になり、信号線 21, 22 における電磁界分布が信号線 21, 22 に対応する接地導体 23, 24 との間に形成されると同様に、マイクロヴィアホール 121, 131 のそれぞれにおける電磁界分布がマイクロヴィアホール 12, 132 との間に形成されるので、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスは、第 2 及び第 4 の絶縁層 12, 14 に形成された信号線 21, 22 及び接地導体 23~25 によって構成されるストリップ線路における特性インピーダンスにほぼ等しいものとされる。

【0023】従って、前述したような接地用のマイクロヴィアホール 122, 132 を設けることによって、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスの変化を低減でき、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0024】次に、本発明の第 5 の実施形態を説明する。図 10 は、第 5 の実施形態を示す平面図である。図において、前述した第 2 の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 2 の実施形態と第 5 の実施形態との相違点は、信号線 21 のマイクロヴィアホール 121, 131 を囲むように複数の接地用のマイクロヴィアホール 122a~122c, 132a~132c を形成した点にある。

【0025】この構成によっても、信号線 21, 22 における電磁界分布が信号線 21, 22 に対応する接地導体 23, 24 との間に形成されると同様に、マイクロヴィアホール 121, 131 のそれぞれにおける電磁界分布がマイクロヴィアホール 122a~122c, 132a~132c との間に形成されるので、マイクロヴィアホール 121, 131 における

特性インピーダンスは、第 2 及び第 4 の絶縁層 12, 14 に形成された信号線 21, 22 及び接地導体 23~25 によって構成されるストリップ線路における特性インピーダンスにほぼ等しいものとされる。

【0026】従って、前述したような接地用のマイクロヴィアホール 122a~122c, 132a~132c を設けることによって、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスの変化を低減でき、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0027】次に、本発明の第 6 の実施形態を説明する。図 11 は、第 6 の実施形態を示す平面図である。図において、前述した第 2 の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 2 の実施形態と第 6 の実施形態との相違点は、信号線 21 の幅よりも広いマイクロヴィアホール 122, 132 を形成すると共に、これに対応した幅の接地用のマイクロヴィアホール 122, 132 を形成した点にある。

【0028】この構成によっても、マイクロヴィアホール 122, 132 は、マイクロヴィアホール 121, 131 のそれぞれと対になり、信号線 21, 22 における電磁界分布が信号線 21, 22 に対応する接地導体 23, 24 との間に形成されると同様に、マイクロヴィアホール 121, 131 のそれぞれにおける電磁界分布がマイクロヴィアホール 12, 132 との間に形成されるので、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスは、第 2 及び第 4 の絶縁層 12, 14 に形成された信号線 21, 22 及び接地導体 23~25 によって構成されるストリップ線路における特性インピーダンスにほぼ等しいものとされる。

【0029】従って、前述したような接地用のマイクロヴィアホール 122, 132 を設けることによって、マイクロヴィアホール 121, 131 における特性インピーダンスの変化を低減でき、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項 1 によれば、マイクロヴィアホールにおける特性インピーダンスが、各層に形成されたストリップ線路或いはマイクロストリップ線路における特性インピーダンスに近づけられるので、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

【0031】また、請求項 2 によれば、接地用マイクロヴィアホールは信号用マイクロヴィアホールと対になり、信号線における電磁界分布が該信号線に対応する接地導体との間に形成されると同様に、前記信号用マイクロヴィアホールにおける電磁界分布が前記接地用マイクロヴィアホールとの間に形成されるので、前記信号用マイクロヴィアホールにおける特性インピーダンスは、多層基板の各層に形成されたストリップ線路或いはマイクロストリップ線路における特性インピーダンスに近づけられ、信号の伝送・反射特性を向上させることができる。

という非常に優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態の多層基板を示す分解斜視図

【図 2】 第 1 の実施形態の要部を示す構成図

【図 3】 本発明の第 2 の実施形態の多層基板を示す分解斜視図

【図 4】 第 2 の実施形態の要部を示す構成図

【図 5】 マイクロヴィアホール形状の他の実施形態を示す図

【図 6】 マイクロヴィアホール形状の他の実施形態を示す図

す図

【図 7】 マイクロヴィアホール形状の他の実施形態を示す図

【図 8】 本発明の第 3 の実施形態を示す平面図

【図 9】 本発明の第 4 の実施形態を示す平面図

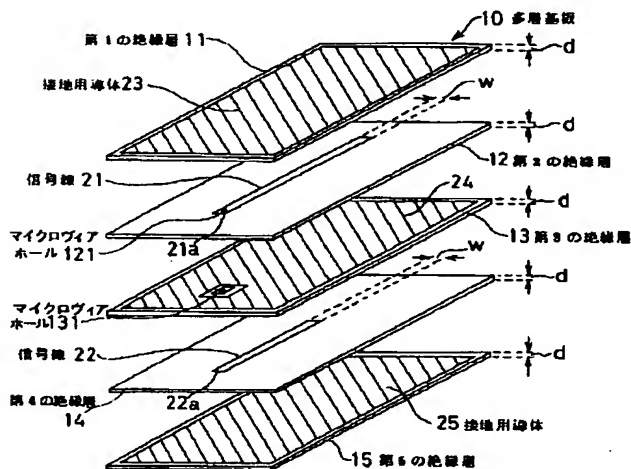
【図 10】 本発明の第 5 の実施形態を示す平面図

【図 11】 本発明の第 6 の実施形態を示す平面図

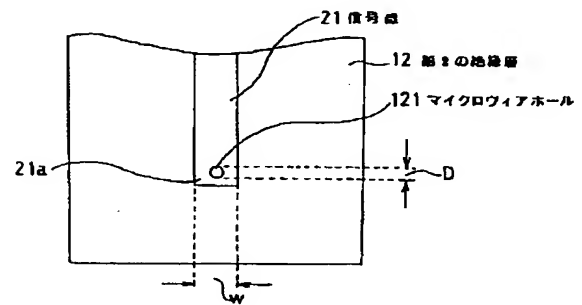
【符号の説明】

10…多層基板、11～15…絶縁層、21、22…信号線、23～25…接地用導体、121, 122, 122a～122c, 131, 132, 132a～132c…マイクロヴィアホール。

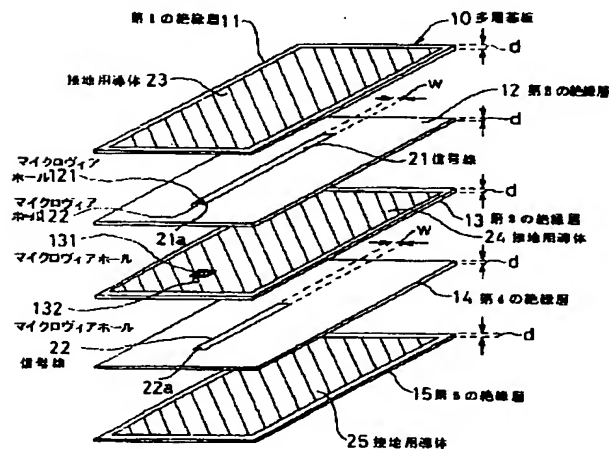
【図 1】



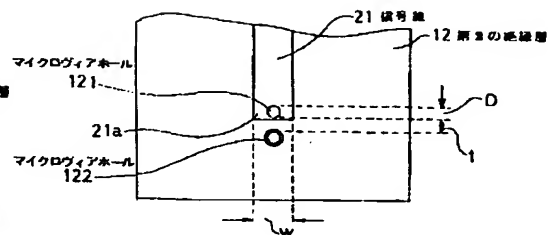
【図 2】



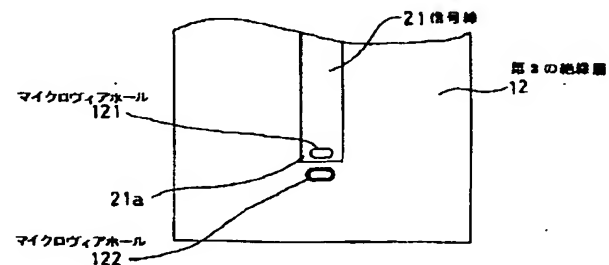
【図 3】



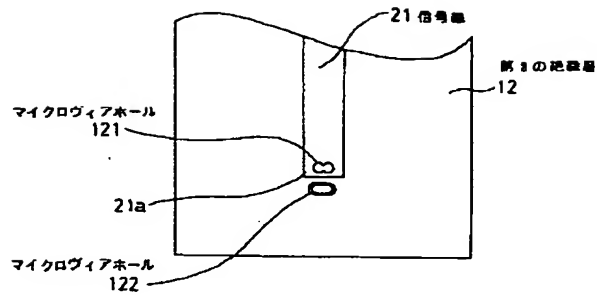
【図 4】



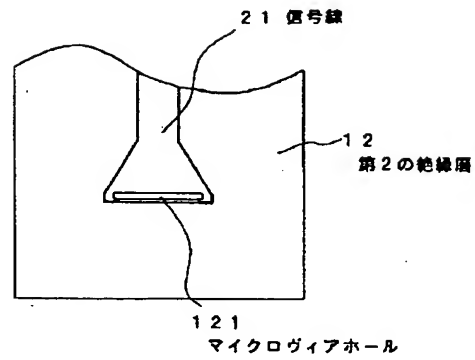
【図 5】



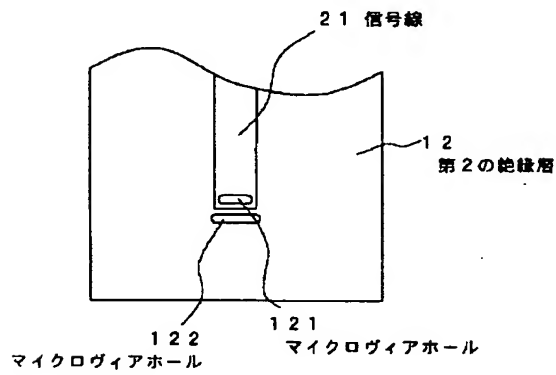
【図6】



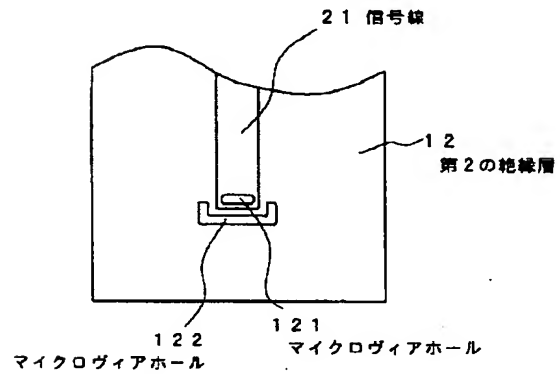
【図7】



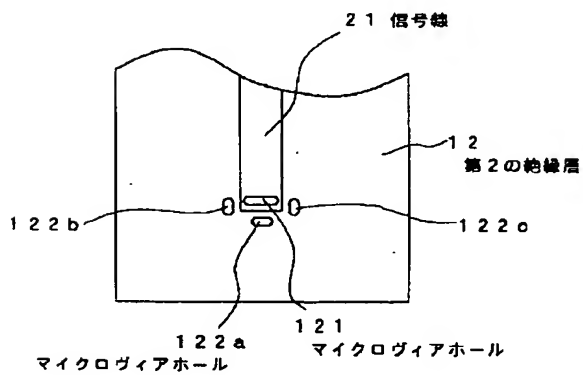
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

